



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 全体として矩形状であり、対向して配置された一対の側面と、対向して配置された光入射面及び光放射面とを備えた導光板と、

前記対向した側面は、同じ方向に傾斜しており、前記光入射面は、前記側面鋭角側基部に沿って配置されており、

この光入射面に沿って配置された棒状光源とを有した発光部を少なくとも 1 個備えたことを特徴とする発光パネル装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記発光部は、複数であり、各発光部は、前記各棒状光源が互いに離れる側の前記側面に配置されるように整列されることを特徴とする発光パネル装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記各発光部は、前記各棒状光源が千鳥状に配列されるように二次元的に配置されることを特徴とする発光パネル装置。

【請求項 4】 請求項 1 において、前記各発光部はそれぞれ、前記導光板の前記棒状光源側の前記側面に配置されかつ前記光入射面から前記導光板に導入された光を反射して前記導光板の内部に導光させる第 1 の光反射板と、前記導光板の前記棒状光源と離れた側の前記側面に配置されかつ前記導光板の内部を透過してきた光を前記光放射面に反射する第 2 の光反射板とを備えたことを特徴とする発光パネル装置。

【請求項 5】 請求項 1 において、前記各発光部はそれぞれ、前記導光板の前記光入射面に配置された面の前記棒状光源と対向していない部分に配置されかつ前記導光板の内部を透過してきた光を前記光放射面に反射する第 3 の光反射板を備えたことを特徴とする発光パネル装置。

【請求項 6】 請求項 1 において、前記各発光部はそれぞれ、端部が前記導光板の前記光入射面の周縁に接着されるとともに前記棒状光源を覆うようにして配置されかつ前記棒状光源から放射された光を前記導光板の前記光入射面に反射するリフレクタを備えたことを特徴とする発光パネル装置。

【請求項 7】 請求項 2 において、複数の前記導光板の前記光放射面を覆うようにして配置されかつ前記光放射面から放出された光を拡散する光拡散シートを備えたことを特徴とする発光パネル装置。

【請求項 8】 請求項 1 において、前記各棒状光源は、発光領域とこの発光領域の両側に形成される非発光領域とを有しかつこの非発光領域が前記導光板の前記光入射面から突出するように配置されることを特徴とする発光パネル装置。

【請求項 9】 請求項 1 において、前記各棒状光源は、発光領域とこの発光領域の両側に形

成される非発光領域とを有しかつ少なくとも一方の前記非発光領域が一方に折り曲げられて形成されており前記発光領域のみが前記導光板の前記光入射面と対向するように配置されることを特徴とする発光パネル装置。

【請求項 10】 請求項 9 において、前記各棒状光源は、折り曲げられた前記非発光領域が前記各導光板の前記光入射面に配置された面に近接するように配置されることを特徴とする発光パネル装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、棒状光源から放射された光を導光板に透過させて面発光を得る発光パネル装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の発光パネル装置は、液晶表示パネルのバックライトとして広く使用されている。その他にも発光パネル装置は、店舗や駅等で利用者に各種の情報を提供するために使用されるインフォメーションボードのバックライトとして使用されている。図 4 は従来の発光パネル装置の構成図であり、図 4 (A) は斜視図、図 4 (B) は平面図、図 4 (C) は図 4 (B) の 4 C-4 C' 線の断面図である。

【0003】 図 4 において、導光板 111 は光入射面 111 a から導入された光を透過させて光放射面 111 b から放出するものである。この導光板 111 では、2 つの光入射面 111 a が対向して配置されており、この 2 つの光入射面 111 a に隣接して 1 つの光放射面 111 b が配置されている。図 4 (C) に示すように、2 つの蛍光管 112 が導光板 111 の各光入射面 111 a にそれぞれ対向して配置されている。各蛍光管 112 はそれぞれ、導光板 111 の光入射面 111 a 側を除き、ランプリフレクタ 113 で覆われている。各ランプリフレクタ 113 の端部はそれぞれ、導光板 111 の各光入射面 111 a の周縁に接着されている。また、導光板 111 の光放射面 111 b には光拡散板 117 が接着配置されており、光放射面 111 b と対向する面には光反射板 115 が接着配置されている。なお、図 4 (B) において、蛍光管 112 の長め方向を導光板 111 の長め方向とし、これと垂直な方向を導光板 111 の短め方向とする。

【0004】 各蛍光管 112 から放射された光は、その一部が導光板 111 の光入射面 111 a に直接入射され、残りはランプリフレクタ 113 により反射されて導光板 111 の光入射面 111 a に入射される。光入射面 111 a から導入された光は、導光板 111 の内部を透過するとともに、反射板 115 により乱反射される。導光板 111 の光放射面 111 b から光拡散板 117 に導入された光は、光拡散板 117 の光拡散機能により前面方向に光拡散され、面方向に均一な光として図 4 (C) に矢印 130 で示す方向に放出される。なお、図 4 に示

した発光パネル装置は、例えば特開平 2-160215 号公報等に記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年、ディスプレイの大型化に伴い、このディスプレイのバックライトとして使用される発光パネル装置の大型化に対する要請が強くなってきた。しかし、図 4 に示した従来の発光パネル装置では、導光板 111 の短め方向の長さが所定の値を超えると、光入射面 111a から離れた領域に導光される光が弱くなるため、光放射面 111b から放出される光が不均一になり、輝度斑が発生するという問題があった。

【0006】本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、大きくかつ均一な面発光を得ることができる発光パネル装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明は、全体として矩形状であり、対向して配置された一対の側面と、対向して配置された光入射面及び光放射面とを備えた導光板と、対向した側面は同じ方向に傾斜しており、光入射面は側面鋭角側基部に沿って配置されており、この光入射面に沿って配置された棒状光源とを有した発光部を少なくとも 1 個備えている。また、発光部は複数であり、各発光部は各棒状光源が互いに離れる側の側面に配置されるように整列されている。

【0008】各発光部において、棒状光源は導光板の光放射面からみて裏側に配置され、また導光板の対向した側面がそれぞれ同じ方向に傾斜している。このため、導光板の側面を他の導光板の側面と密着させることができる。これにより、各導光板の光放射面を繋げることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。図 1 は本発明による発光パネル装置を構成する発光部の構成図であり、図 1 (A) は要部斜視図、図 1 (B) は透視図、図 1 (C) は図 1 (B) の 1C-1C' 線断面を示す断面図である。

【0010】図 1 において、導光板 11 は光入射面 11a から導入された光を透過させて光放射面 11b から放出するものである。図 1 (B) に示すように、この導光板 11 は全体として矩形状をしている。また、図 1

(C) に示すように、導光板 11 の光入射面 11a 及び光放射面 11b は対向して配置されている。導光板 11 の対向する二対の側面は、それぞれ平行に形成されている。ただし、図 1 (C) に示すように、一対の側面 11c 及び 11d は同じ方向に傾斜している。光入射面 11a は、光入射面 11a が配置される面と鋭角をなす側面

11c の基部に沿って配置されている。

【0011】この導光板 11 は例えばアクリル系樹脂等の透光性を有する部材により形成されている。また、導光板 11 の光放射面 11b には拡散ドット印刷が施されており、光放射面 11b 上には微小な凹凸が形成されている。光入射面 11a から離れた領域ほど多くの凹凸を形成することにより、光放射面 11b から放出される光を均一化することができる。

【0012】また、導光板 11 の光入射面 11a に沿って、棒状光源としての蛍光管 12 が配置されている。この蛍光管 12 の両端の電極部は発光しないので、電極部を含む非発光領域が光入射面 11a から突出するように蛍光管 12 を配置する。このようにして、蛍光管 12 の発光領域のみを導光板 11 の光入射面 11a に近接させることにより、導光板 11 の光放射面 11b に蛍光管 12 の非発光領域に起因する暗部が生じるのを防ぐことができる。

【0013】この蛍光管 12 は、導光板 11 の光入射面 11a 側を除き、ランプリフレクタ 13 で覆われている。また、ランプリフレクタ 13 の端部は、導光板 11 の光入射面 11a の周縁に接着されている。このランプリフレクタ 13 は、蛍光管 12 から放射された光のうち、導光板 11 の光入射面 11a に直接入射しなかった光を光入射面 11a に反射するものである。

【0014】導光板 11 の蛍光管 12 側の側面 11c には、第 1 の光反射板 14 が接着配置されている。この光反射板 14 は、導光板 11 の光入射面 11a から導入された光を反射して、導光板 11 の内部に導光させるためのものである。導光板 11 の光放射面 11a と光反射板 14 とのなす角が  $45^\circ$  であれば、蛍光管 12 の放射光を最も効率よく導光板 11 の内部に導光させることができる。

【0015】また、導光板 11 の光入射面 11a が配置される面の蛍光管 12 と対向しない部分（すなわち、光入射面 11a が配置されていない部分）には、第 3 の光反射板 15 が接着配置されている。また、導光板 11 の蛍光管 12 から離れた側の側面 11d には、第 2 の光反射板 16 が接着配置されている。光反射板 15 及び 16 は、導光板 11 を透過する光のうち導光板 11 の光放射面 11b から放出されなかった光を光放射面 11b に反射するものである。ランプリフレクタ 13 及び光反射板 14 ~ 16 には、例えばポリエステルフィルムの内面側に銀蒸着膜が形成されたものが使用される。

【0016】さらに、導光板 11 の光放射面 11b には光拡散シート 17 が接着配置されている。この光拡散シート 17 は例えばポリカーボネート樹脂により形成され、表面には拡散ドット印刷により微小な凹凸が形成されている。また、インバータ等の点灯部 18 が光反射板 15 の背面側に配設されている。この点灯部 18 は、図 1 (B) に示すように、蛍光管 12 の両端の電極部に接続

されている。

【0017】次に、図1に示した発光部10の動作を説明する。蛍光管12から放射された光は、一部が導光板11の光入射面11aに直接入射され、残りはランプリフレクタ13により乱反射されて導光板11の光入射面11aに入射される。光入射面11aから導入された光は光反射板14により乱反射され、導光板11の内部を透過して光放射面11bから放出される。あるいは、更に光反射板15及び16により乱反射され、光放射面11bから放出される。導光板11の光放射面11bから光拡散板17に導入された光は、光拡散板17の光拡散機能により前面方向に光拡散され、面方向に均一な光として図1(C)に矢印30で示す方向に放出される。

【0018】なお、発光部10では、同じ光量の蛍光管12を使用しても、導光板11のサイズを調整することにより必要な輝度を得ることができる。

【0019】図2は複数の発光部10が整列配置されたときの構成図であり、図2(A)は平面図、図2(B)は図2(A)の2B-2B'線断面の要部を示す断面図である。前述したように、図1に示した導光板11の側面11c及び11dは平行に形成されている。したがって、各側面11c及び11dに配置された光反射板14及び16も平行である。このため、発光部10の短め方向(蛍光管12の長め方向と垂直な方向)に複数の発光部10を整列させる場合、図2(B)に示すように、各発光部10の光反射板14及び16をそれぞれ他の発光部10の光反射板16及び14と密着させることができる。

【0020】また、発光部10を長め方向(蛍光管12の長め方向と平行な方向)にも各発光部10を密着させることができるので、各発光部10の発光面が連続するように各発光部10を配置することができる。しかも、各発光部10からは均一な光が放射される。したがって、各発光部10の発光面が連続するように各発光部10を配置することにより、大きくて、しかも均一な面発光を得ることができる。

【0021】ところで、発光部10の発光面において蛍光管12の近傍はやや強めに発光するが、図2(B)に示すように蛍光管12を互いに導光板11の離れる側の側面11cに配置することにより、蛍光管12の配置が分散されるので、発光面における輝度斑を抑制することができる。さらに、発光部10を二次元的に配置する場合には、図2(A)に示すように蛍光管12が千鳥状に配列されるように各発光部10をずらして配置することにより、同様に発光面における輝度斑を抑制することができる。

【0022】前述したとおり、導光板11の光放射面11b上には光拡散シート17が配置されるが、この光拡散シート17には、整列配置される全ての発光部10の光放射面11bをまたがって覆うことができる1枚もの

の光拡散シート17を使用することが望ましい。このような光拡散シート17を使用することにより、発光部10と発光部10との繋ぎ目でも明るい発光を得ることができる。なお、図1に示したように、発光部10と点灯部18とを合わせて発光パネル装置をユニット化することにより、設置が容易になるという効果もある。

【0023】図3は棒状光源として他の蛍光管が使用されたときの発光部10の透視図である。図1に示した発光部10で使用される蛍光管12は両端部に非発光領域を有するため、前述したように、蛍光管12の非発光領域は導光板11の光入射面11aから突出して配置される。このため、発光部10は蛍光管12の非発光領域に相当するデッドスペースを含むことになる。

【0024】これに対して、図3(A)で点線で示す蛍光管22は、両端部の非発光領域が一方に折り曲げられてコ字形に形成されている。この蛍光管22は発光領域のみが導光板11の光入射面11aに近接するように配置されている。この蛍光管22を使用することにより、非発光領域を導光板11の背面に配置することができる。さらに、蛍光管22の非発光領域が光反射板15に近接するように配置すれば、蛍光管22の非発光領域に起因するデッドスペースは生じないので、発光部10を小型化することができる。

【0025】また、図3(B)に点線及び実線で示す蛍光管23は、一方の端部の非発光領域が一方に折り曲げられてL字形に形成されている。この蛍光管23の折り曲げられていない他方の端部の非発光領域は、導光板11の光入射面11aから突出して配置されている。この蛍光管23を使用すれば、蛍光管23の一方の非発光領域に起因するデッドスペースのみ削減することができる。

#### 【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、棒状光源が導光板の光放射面からみて裏側に配置され、また導光板の対向した側面が同じ方向に傾斜しているので、各発光部の発光面を繋ぎ合わせることができる。このため、均一な光を放射する複数の発光部を繋ぎ合わせることにより、大きくかつ均一な面発光を得ることができる。

【0027】また、棒状光源の近傍はやや強めに発光するが、請求項2記載のように各棒状光源を互いに導光板の離れる側の側面に配置することにより、棒状光源の配置が分散されるので、発光面における輝度斑を抑制することができる。発光部を二次元的に配置する場合には、請求項3記載のように各棒状光源が千鳥状に配列されるように発光部を配置することにより、同様に棒状光源の配置が分散され、輝度斑を抑制することができる。

【0028】また、請求項4記載のように、導光板の対向した側面にそれぞれ第1及び第2の反射板を配置することにより、棒状光源の放射光を効率よく導光板の内部

に導光させて光放射面から放出することができるので、均一で明るい発光面を得ることができる。また、請求項 5 記載のように、導光板の光入射面に隣接して第 3 の反射板を配置することにより、棒状光源から放射された光の損失を低減することができる。また、請求項 6 記載のように、棒状光源を覆うようにしてリフレクタを配置することにより、同様に棒状光源の放射光の損失を低減することができる。

【0029】また、請求項 7 記載のように、複数の導光板の光放射面を覆うようにして光拡散シートを配置することにより、発光部と発光部との繋ぎ目でも明るい発光を得ることができる。また、請求項 8 記載のように、棒状光源の非発光領域を導光板の光入射面から突出するように配置することにより、この光入射面には棒状光源の発光領域のみが近接配置される。したがって、発光部の発光面には棒状光源の非発光領域に基づく暗部が発生しないので、輝度斑のない面発光が得られる。

【0030】また、請求項 9 記載のように、少なくとも一方の非発光領域が折り曲げて形成された棒状光源を使

用することにより、非発光領域に起因するデッドスペースを削除することができるので、発光パネル装置を小型化することができる。また、請求項 10 記載のように、棒状光源の折り曲げられた非発光領域を第 3 の導光板に近接配置することにより、発光パネル装置を小型化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による発光パネル装置を構成する発光部の構成図である。

【図 2】 複数の発光部が整列配置されたときの構成図である。

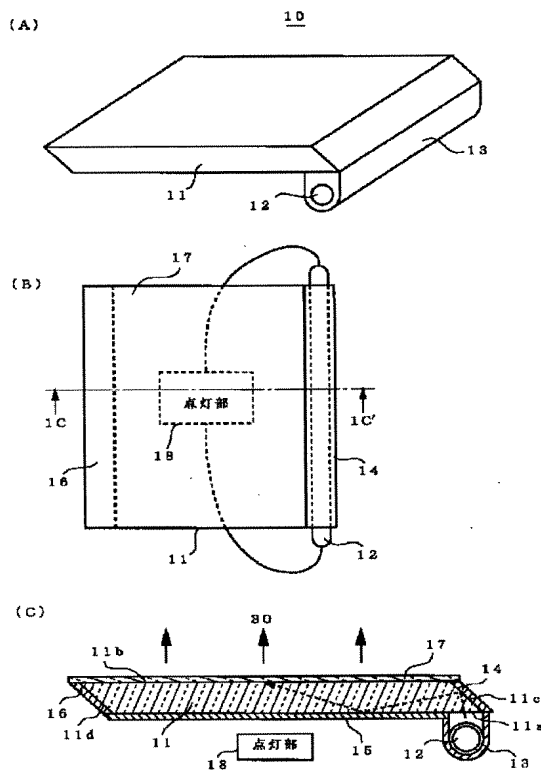
【図 3】 他の蛍光管を使用されたときの発光部の透視図である。

【図 4】 従来の発光パネル装置の構成図である。

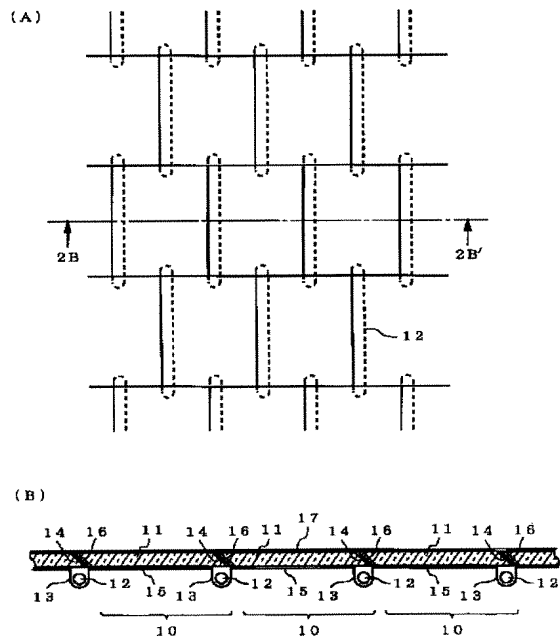
#### 【符号の説明】

10…発光部、11…導光板、11a…光入射面、11b…光放射面、11c、11d…側面、12、22、23…蛍光管、13…ランプリフレクタ、14～16…光反射板、17…光拡散シート、18…点灯部。

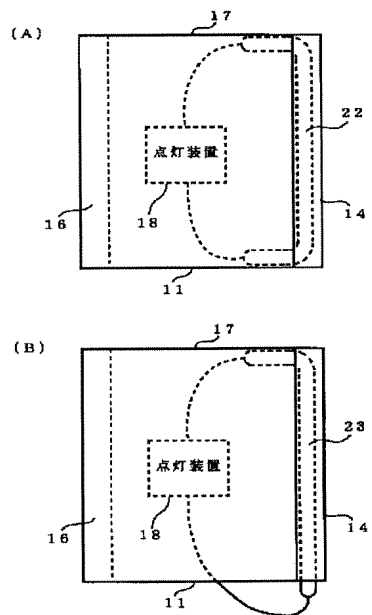
【図 1】



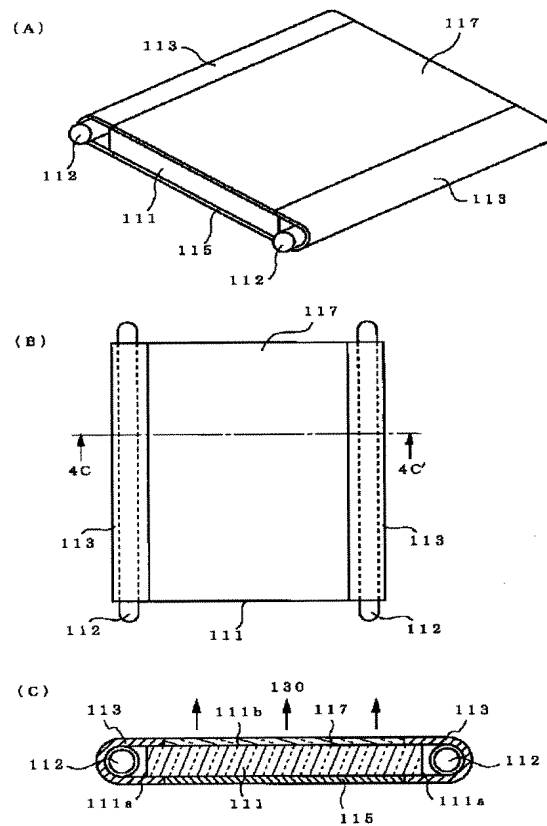
【図 2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 前嶋 剛  
愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36  
号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド  
内